



⑩ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑨ **DE 101 15 780 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 65 D 90/46
B 65 D 90/06
B 32 B 1/02

⑳ Aktenzeichen: 101 15 780.0
㉔ Anmeldetag: 29. 3. 2001
㉕ Offenlegungstag: 10. 10. 2002

BEST AVAILABLE COPY

DE 101 15 780 A 1

⑦① Anmelder:
Busch, Rainer, 52072 Aachen, DE

⑦④ Vertreter:
Castell, K., Dipl.-Ing. Univ. Dr.-Ing.; Reuther, M.,
Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 52349 Düren

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 196 05 890 A1
DE 44 46 585 A1
DE 297 24 198 U1
DE 86 24 157 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Transportverpackung aus Kunststoff und Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung
- ⑤⑦ Transportverpackungen aus Kunststoff werden üblicherweise als stabile Hohlkörper hergestellt und dienen zum Transport von Flüssigkeiten. Durch elektronische Aufladungen am Kunststoffkörper entstehen häufig elektrische Ladungen, die eine Explosionsgefahr bedeuten. Um derartige Gefahren auszuschließen wird vorgeschlagen, dass die Kunststoffverpackung elektrische, leitfähige Polymere aufweist. Diese Polymere sind vorzugsweise als Lack auf die Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht.

01 15 780 A 1

DE 101 15 780 A 1

BEST AVAILABLE COPY

1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Transportverpackung aus Kunststoff und ein Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung. Transportverpackungen aus Kunststoff sind in verschiedenen Ausführungsvarianten bekannt und haben sich gut bewährt. Einen Problembereich bildet die Verpackung zündfähiger Materialien und deren Lagerung in explosionsgefährdeten Bereichen. Kunststoffverpackungen können durch elektrostatische Aufladung ihrer Oberflächen zu einer Gefährdung führen. Daher ist in der Richtlinie "statische Elektrizität" ZH1/200 der BG Chemie, Abschnitt 7.1.1.4 beispielsweise festgelegt, dass in einer Ex-Zone 1 für Stoffe der Explosionsgruppe IIa aufladbare Flächen von 100 cm² nicht überschritten werden. Elektrostatische leitfähige Teile einschließlich leitfähiger, das heißt, nicht aufladbarer Flüssigkeiten sind daher zu erden.

[0002] Sollen in Transportverpackungen aus Kunststoff darüber hinaus brennbare Flüssigkeiten oberhalb ihres unteren Explosionspunktes gehandhabt werden, so ist davon auszugehen, dass im Inneren des Gebindes die Anforderung der Zündquellenvermeidung in der Zone 0 zu erfüllen sind. Für Stoffe der Explosionsgruppe IIa dürfen dann unabgeschirmte aufladbare Flächen 25 cm² nicht überschreiten.

[0003] Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurden geschlossene metallische Außenbehälter vorgeschlagen, die den Kunststoffbehälter vollständig ummanteln und somit eine ausreichende Erdung ermöglichen. Dies hat jedoch den Nachteil, dass der Befüllungsgrad der Behälter nicht mehr von außen sichtbar ist.

[0004] Weiterhin wurde ein dehnbarer Sack mit leitfähigem Material vorgeschlagen, der um den Kunststoffbehälter gelegt werden kann. Derartige Umverpackungen sind jedoch teuer und aufwendig in der Handhabung. Außerdem ist es schwierig zu gewährleisten, dass dies bei derartigen dehnbaren Umverpackungen mit Sicherheit aufladbare Flächen von beispielsweise 25 cm² nicht überschritten werden.

[0005] Es wurden auch Kunststoffverpackungen vorgeschlagen, die in einem Metallkäfig angeordnet sind. Die Felder dieses Metallkäfigs liegen beispielsweise unter 100 cm² und die Befüllungskappe wurde mit Aluminiumlack leitfähig ausgebildet. Derartige Käfige teilen jedoch im Wesentlichen die Nachteile des zuvor beschriebenen dehnbaren Sackes.

[0006] Letztlich wurde vorgeschlagen, die Kunststoffbehälter mit Rußpartikeln elektrisch leitfähig auszubilden. Eine ausreichende Rußbeimengung führt jedoch dazu, dass der Kunststoffbehälter nicht mehr transparent ist und somit der Füllstand nicht mehr auf einfache Art und Weise erkennbar ist. Außerdem reduzieren die eingebrachten Pigmente die Haltbarkeit der Behälter und führen insbesondere bei Fallversuchen zu einem Aufreißen der Behälter an der Binde-naht.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Transportverpackung aus Kunststoff derart weiterzubilden, dass sie besser in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass eine gattungsgemäße Transportverpackung elektrisch leitfähige Polymere aufweist.

[0009] Elektrisch leitfähige Polymere werden heute beispielsweise als pulverförmige Beimengung vertrieben, die den Kunststoffen zugegeben werden kann. Dies ermöglicht es, Kunststofftransportverpackungen herzustellen, deren Oberfläche eine hohe Leitfähigkeit aufweisen. Vorzugsweise liegt der spezifische Widerstand unter 10⁶ Ohm cm.

2

müssen und auch für explosionsgefährdete Bereiche Kunststoffverpackungen sehr preisgünstig hergestellt werden können.

[0010] Vorteilhaft ist es, wenn die Kunststoffverpackung ein stabiler Hohlkörper ist. Hohlkörper erlauben es, auf einfache Art und Weise Behälter herzustellen, die beispielsweise für den Transport von Flüssigkeiten geeignet sind. Derartige Behälter werden in großen Stückzahlen für den Transport und die Lagerung explosionsgefährdender Stoffe oder brennbarer Stoffe verwendet.

[0011] Insbesondere betrifft die Erfindung Hohlkörper, die ein Volumen von über 450 Liter aufweisen. Dies sind in der Regel 1000 Liter Kunststoffbehälter, die durch die Verwendung der elektrisch leitfähigen Polymere eine Spezialausrüstung zur Vermeidung elektrostatischer Zündgefahren in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 erhalten.

[0012] Vorteilhafter Weise werden derartige Transportverpackungen aus Polyethylen hergestellt. Hierbei ist vor allem HDPE zu nennen.

[0013] Bei einer einfachen Herstellungsvarianten werden diese Kunststoffverpackungen aus einem extrudierten Schlauchstück geblasen, wobei der Schlauch an den Trennstellen zusammen gepresst wird. Dadurch entstehen Nahtstellen, die im Hinblick auf die Festigkeit besonders gefährdet sind. Die Erfindung betrifft vor allem Kunststoffverpackungen, die eine Nahtstelle aufweisen, da die elektrisch leitfähigen Polymere die Festigkeit an den Nahtstellen nur unwesentlich beeinträchtigt.

[0014] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Polymere als Lack auf die Kunststoffverpackung aufgebracht sind. Dies ermöglicht es im Nahtbereich zwei reine Polymer-Materialien miteinander zu verbinden, ohne dass in diesem Bereich Polymere auftreten, die die Festigkeit der Nahtstelle beeinträchtigen könnten. Der Lack wird vorteilhafter Weise erst nach der Erstellung der Nahtstelle auf den fertigen Kunststoffhohlbehälter aufgebracht.

[0015] Eine derartige Lackschicht kann auf der Innenseite als auch auf der Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht werden, insbesondere bei Behältern wird vorgeschlagen, dass die Polymere auf die Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht sind. Dies führt dazu, dass die Ladung auf der Außenseite der Verpackung abgeleitet wird und erleichtert es, die elektrisch leitfähige Schicht mit einer Erdung zu versehen.

[0016] Die Polymere müssen nicht unbedingt als durchgehende ununterbrochene Lackschicht aufgebracht werden, sondern können auch als netzartige Schicht aufgebracht sein. Die Verwendung einer netzartigen Schicht reduziert die Menge der notwendigen Polymere und sorgt für eine Durchsichtigkeit des Behälters.

[0017] Eine bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, dass die Polymere als translozente Schicht aufgebracht sind. Eine derartige Schicht erlaubt die Erkennbarkeit des Befüllungsgrades des Behälters, auch wenn der Behälter vollständig von einer Lackschicht überzogen ist.

[0018] Positive Ergebnisse sind mit Polymeren erzielt worden, die aus der Gruppe der konjugierten Kettenmoleküle, wie z. B. der Polyaniline stammen.

[0019] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird auch mit einem Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung gelöst, bei dem eine Oberfläche einer Kunststoffverpackung einer Flammbehandlung oder einer Koronabehandlung unterzogen wird und die Kunststoffverpackung mit einem elektrisch leitfähigen Polymeren enthaltenen Material besprüht wird.

DE 101 15 780 A 1

BEST AVAILABLE COPY

3

gleichmäßig dünne Lackschicht aufgebracht werden kann. Hierzu wird vor allem das Besprühen vorgeschlagen, da dadurch auch im industriellen Einsatz derartige Transportverpackungen schnell und gleichmäßig behandelt werden können.

[0021] Vorteilhaft ist es, wenn die besprühte Transportverpackung in einem Metallkäfig angeordnet wird. Der Metallkäfig kann auf einfache Art und Weise geerdet werden und er stellt sicher, dass eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen der elektrisch leitfähigen Polymere aufweisenden Lackschicht und der Erdung erreicht wird. Außerdem bildet der Metallkäfig einen mechanischen Schutz für die Transportverpackung.

[0022] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Transportverpackung ist in der Figur dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigt die einzige Figur eine dreidimensionale Ansicht eines Palettenbehälters.

[0023] Der in Fig. 1 gezeigte Palettenbehälter 1 ist ein sogenannter Intermediate Bulk Container (IBC), der beispielsweise als 1000 Liter-Kunststoffgebinde zum Transport flüssiger auch zündfähiger Materialien dient. Die Erfindung beschränkt sich jedoch nicht auf derartige Palettenbehälter sondern betrifft auch Kunststoffässer, Kanister aus Kunststoff wie beispielsweise Polyethylen und Polypropylen und offene Verpackungen, insbesondere für explosionsgefährdete Stoffe.

[0024] Der Palettenbehälter 1 besteht im Wesentlichen aus einer Kunststoffblase 2 und einer Palette 3. Die Kunststoffblase 2 ist im vorliegenden Fall aus HDPE hergestellt und die Palette aus Holz. Als Palette eignen sich jedoch auch besonders gut metallische Paletten, da diese die Erdung des Behälters erleichtern.

[0025] Die Kunststoffblase 2 der Transportverpackung 1 hat an ihrer oberen Seite 4 einen Deckel 5. Dieser Deckel 5 ist aus elektrisch leitfähigen Material hergestellt oder weist elektrisch leitfähige Polymere auf. Hierbei ist die leitfähige Oberfläche des Kunststoffdeckels 5 so auszubilden, dass er mit der Oberfläche der Kunststoffblase 2 in Verbindung kommt, um dadurch geerdet zu sein. An der Unterseite 6 der Kunststoffblase 2 ist ein Auslaß 7 vorgesehen, der eine Befüllung und insbesondere eine Entleerung des Behälters ermöglicht.

[0026] Die Kunststoffblase 2 der Transportverpackung 1 weist an ihrer Außenseite eine Lackschicht 8 auf, die elektrisch leitfähige Polymere enthält. Die Lackschicht ist transparent und leicht grünlich und erlaubt es somit den Füllstand im Behälter von außen zu erkennen. Um die Kunststoffblase 2 herum ist ein Metallkäfig 9 angeordnet, der aus senkrechten Streben 10 und waagerechten Streben 11 und 12 gebildet ist. Dieser Metallkäfig 9 hält die Kunststoffblase 2 fest an der Palette 3 und ist mit einer Erdung (nicht gezeigt) versehen.

[0027] Bei einer statischen Aufladung der Kunststoffblase 2 wird die Ladung der Oberfläche der Kunststoffblase durch die elektrisch leitfähigen Polymere der aufgetragenen Lackschicht solange weitergeleitet, bis sie mit dem Metallkäfig 9 in Berührung kommt. Über den Metallkäfig 9 wird die Ladung anschließend abgeleitet, da der Metallkäfig 9 mit einer Erdung versehen ist. Der Deckel 5 und der Auslasshahn 7 sind entweder elektrisch leitend mit der äußeren Oberfläche der Kunststoffblase 2 verbunden oder stehen direkt mit dem Metallkäfig 9 in Verbindung, um auch in diesen Bereichen eine elektrische Aufladung zu vermeiden.

[0028] Der aufgetragene Lack mit elektrisch leitfähigen Polymeren ermöglicht einen spezifischen Widerstand von weniger als $10^3 \text{ Ohm} \times \text{Meter}$ und gewährleistet somit einen

4

Schutz erhöht, was sich besonders vorteilhaft auf das Füllgut auswirkt.

[0029] Durch Variieren des Anteils von konjugierten Kettenmolekülen im Auftragslack lassen sich spezifische Oberflächenwiderstände von 10^3 bis $10^6 \text{ Ohm} \times \text{Meter}$ einstellen.

Patentansprüche

1. Transportverpackung aus Kunststoff, dadurch gekennzeichnet, dass sie elektrisch leitfähige Polymere aufweist.
2. Transportverpackung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffverpackung ein stabiler Hohlkörper ist.
3. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Volumen von über 450 Liter aufweist.
4. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus Polyethylen hergestellt ist.
5. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Nahtstelle aufweist.
6. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymere als Lack auf die Kunststoffverpackung aufgebracht sind.
7. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymere auf die Außenseite der Kunststoffverpackung aufgebracht sind.
8. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymere als netzartige Schicht aufgebracht sind.
9. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymere als translozent Schicht aufgebracht sind.
10. Transportverpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Polymere aus der Gruppe der Polyaniline stammen.
11. Verfahren zur Herstellung einer Transportverpackung, bei dem eine Oberfläche einer Kunststoffverpackung einer Flammbehandlung oder einer Koronabehandlung unterzogen wird und die Kunststoffverpackung mit einem elektrisch leitfähigen Polymeren enthaltenden Material besprüht wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die besprühte Kunststoffverpackung in einem Metallkäfig angeordnet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

ZEICHNUNGEN SEITE 1

Nummer:

DE 101 15 780 A1

Int. Cl. 7:

B 65 D 90/46

Offenlegungstag:

10. Oktober 2002

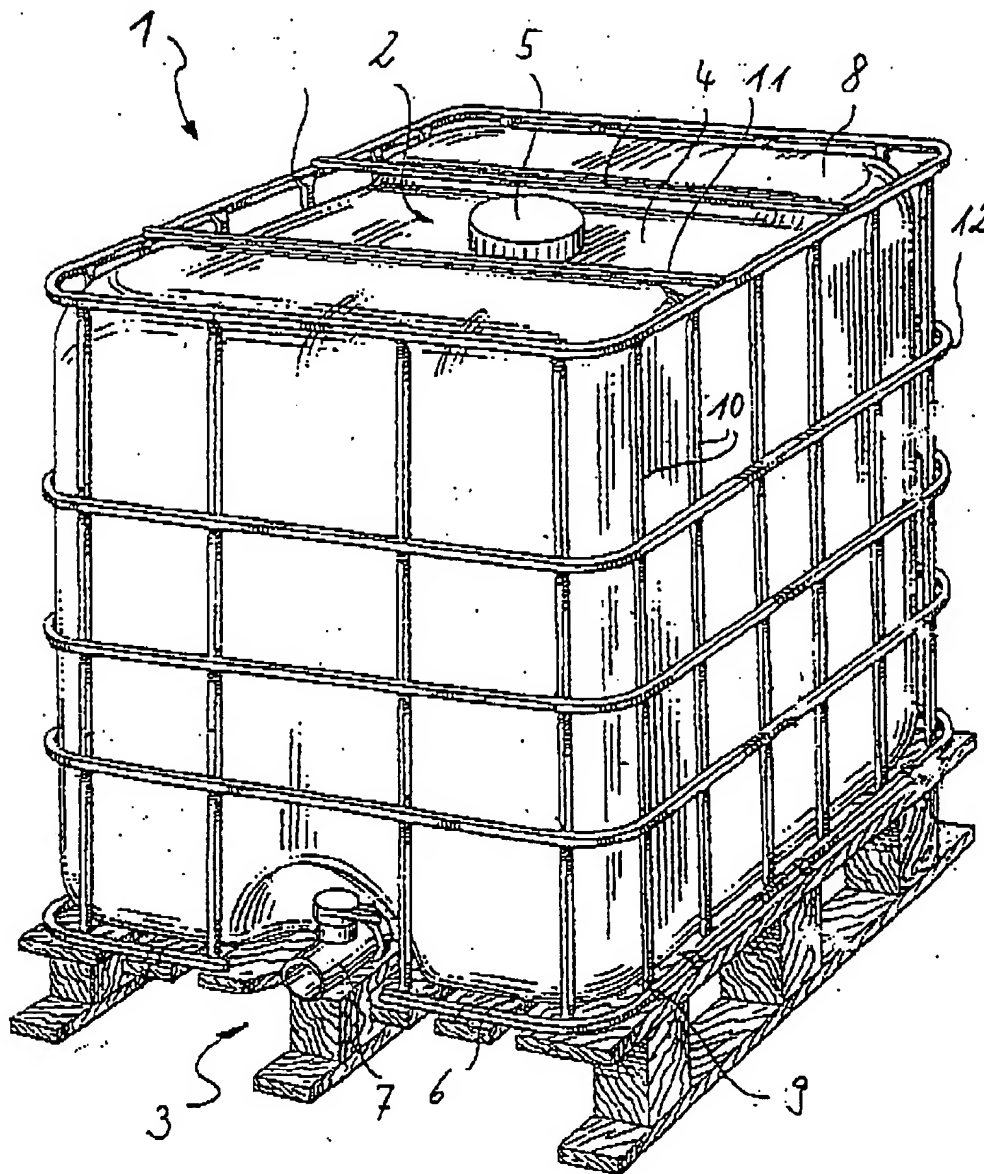


FIG. 1

BEST AVAILABLE COPY